INDONESIAN TREASURY REVIEW
JURNAL PERBENDAHARAAN, KEUANGAN NEGARA DAN KEBIJAKAN PUBLIK

ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL DANA PENGEMBANGAN PENDIDIKAN NASIONAL PADA LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN

Zulkifli

Direktorat PPK BLU Ditjen Perbendaharaan

Alamat Korespondesi: zulkifli83@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Pertama
4 Oktober 2017

Dinyatakan Diterima
20 Desember 2017

KATA KUNCI:
Portofolio Optimal, Portofolio Optimal Markowitz, Komposisi Portofolio Optimal, Minimum Variance Portfolio

KLASIFIKASI JEL:
G32

ABSTRAK

One of the main tasks and functions of the Indonesian Endowment Fund for Education (LPDP) is to manage the National Educational Development Fund (DPPN) through short term investment. In investment activity, the selection of investment portfolio will have an impact on investment returns and risks. Therefore, an optimal investment portfolio is needed by combining and selecting a number of assets in order to minimize risks without reducing expected returns. This research aims to answer the management question whether LPDP's actual investment portfolio is an optimal portfolio. The research results show that actual LPDP's investment portfolio generated investment risks equal to 0.00385 and expected returns equal to 8.04%, comprising of bonds portfolio 63.31% and time deposits 36.69%. This actual portfolio was not an optimal one because with the same risk investment, a higher expected returns can be generated by 8.15% with the composition of bonds portfolio 6.07% and time deposits 93.93%. On the other hand, a portfolio investment bearing three assets: bonds, time deposit, and stocks, can generate optimum portfolio with the composition of bonds portfolio 74.72%, time deposits 24.81%, and stocks 0.47%, resulting investment risks equal to 0.00537 and expected returns equal to 8.06%.

Salah satu tugas dan fungsi Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) adalah melakukan pengelolaan Dana Pengembangan Pendidikan Nasional (DPPN) melalui instrument investasi jangka pendek. Dalam berinvestasi, pemilihan portofolio investasi akan berdampak besar pada hasil investasi yang akan diterima serta risiko yang akan dihadapi. Untuk itu, diperlukan penentuan portofolio optimal yang dapat membentuk portofolio sedemikian rupa sehingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengurangi return harapan investasi. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan manajemen apakah portofolio investasi aktual yang dimiliki LPDP merupakan portofolio yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa portofolio investasi aktual LPDP menghasilkan risiko investasi sebesar 0,00385 dan return harapan sebesar 8,04% dengan komposisi obligasi 63,31% dan deposito 36,69%. Portofolio aktual tersebut bukanlah merupakan portofolio optimal karena dengan risiko investasi yang sama, return harapan yang lebih besar dapat dicapai sebesar 8,15% pada komposisi obligasi 6,07% dan deposito 93,93%. Jika LPDP memasukkan saham dalam portofolio investasi, portofolio optimal dapat dihasilkan dengan komposisi obligasi 74,72%, deposito 24,81% dan saham 0,47% yang menghasilkan risiko investasi sebesar 0,00537 dan return harapan sebesar 8,06%.

1. PENDAHULUAN

Pasal 31 ayat (4) UUD 1945 mengamanahkan bahwa sekurang-kurangnya 20% Anggaran Penerimaan dan Belanja Negara (APBN) adalah untuk fungsi pendidikan. Selanjutnya, sebagian dana dari alokasi fungsi pendidikan tersebut dijadikan sebagai Dana Pengembangan Pendidikan Nasional (DPPN) yang dikelola dengan mekanisme pengelolaan dana abadi (*endowment fund*) oleh sebuah lembaga pemerintah dengan pola pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum (BLU) yakni Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP).

Salah satu tugas dan fungsi pokok LPDP adalah melakukan pengelolaan DPPN melalui instrumen investasi. Pengelolaan DPPN dilakukan dengan memperhatikan prinsip investasi yang ditetapkan oleh manajemen LPDP dengan salah satu prinsip investasi yang diterapkan adalah pengelolaan investasi dengan upaya diversifikasi. Menurut prinsip ini, LPDP tidak menempatkan seluruh dana kelolaan dalam satu instrumen dan/atau pada satu pihak tertentu saja, tetapi akan membaginya sehingga dapat meminimalkan risiko (potensi kerugian) dan/atau memaksimalkan tingkat pendapatan (*return*) yang diharapkan.

Tindakan diversifikasi investasi yang dilakukan LPDP sejalan dengan teori portofolio modern yang dikembangkan Harry M. Markowitz pada tahun 1950-an. Dalam teorinya, Markowitz memformulasikan keberadaan unsur *return* dan risiko dalam suatu investasi. Unsur risiko dalam investasi dapat diminimalkan melalui diversifikasi dengan cara mengombinasikan berbagai instrumen investasi ke dalam portofolio. Dari sekian banyak portofolio investasi yang dapat dimiliki, investor haruslah memilih portofolio investasi yang optimal yang mampu memberikan hasil investasi berupa *return* yang maksimal dengan risiko tertentu, atau *return* tertentu pada tingkat risiko minimal.

Berdasarkan Laporan Keuangan Tahun 2016 *audited*, LPDP melakukan kegiatan investasi penempatan DPPN dengan nilai total investasi sebesar Rp20.617.700.000.000,-. Dana tersebut didiversifikasikan pada dua instrumen investasi yakni obligasi senilai Rp13.052.082.000.000 dan deposito senilai Rp7.565.618.000.000. Instrumen berupa obligasi dan deposito dipilih LPDP didasarkan pada Keputusan Dewan Penyantun Nomor 01/DP-LPDP/2015 tentang Kebijakan Dewan Penyantun LPDP Tahun 2015. Dalam keputusan tersebut, dinyatakan bahwa kebijakan pengembangan dana investasi pada LPDP dilakukan dengan cara menempatkan DPPN pada portofolio investasi yang berisiko rendah. Untuk itu, LPDP memilih instrumen investasi dengan risiko rendah yang diantaranya adalah obligasi dan deposito.

Dengan sedemikian besarnya nilai investasi yang ditanamkan, pemilihan portofolio investasi yang optimal menjadi suatu hal yang sangat penting bagi manajemen LPDP. Hal ini disebabkan oleh karena besar kecilnya nilai investasi yang ditanamkan akan berdampak pada besar kecilnya *return* investasi yang akan diterima oleh manajemen. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk untuk menguji optimalisasi portofolio investasi yang dilakukan oleh LPDP.

2. KERANGKA TEORI DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

2.1. *Return* dan Risiko Investasi

Salah satu tujuan utama investor dalam berinvestasi adalah untuk mendapatkan keuntungan. Keuntungan investasi atau juga dikenal sebagai *return* investasi, dapat berupa *return* harapan (*expected returns*) dan *return* aktual (*actual returns*). *Return* harapan adalah *return* yang belum terjadi tetapi diharapkan akan terjadi di masa datang, sedangkan *return* aktual adalah *return* yang sudah terjadi (Tandelilin, 2010). Nilai *return* harapan belum tentu sama dengan nilai *return* aktual. Perbedaan antara *return* harapan dengan *return* aktual merupakan risiko investasi yang harus dihadapi investor.

Terdapat dua risiko dalam berinvestasi yaitu risiko sistematis dan risiko tidak sistematis (Tandelilin, 2010). Risiko sistematis adalah risiko yang berkaitan dengan perubahan yang terjadi di pasar secara keseluruhan yang tidak dapat dihilangkan, sedangkan risiko tidak sistematis adalah risiko yang berkaitan dengan perubahan kondisi mikro perusahaan dan dapat diminimalkan.

2.2. Portofolio Investasi

Husnan (2015) menyatakan bahwa portofolio adalah sekumpulan investasi. Sekumpulan investasi dalam hal ini adalah sekumpulan sekuritas yang dipilih dalam berinvestasi beserta proporsi dana yang akan ditanamkan. Adapun Bodie et al. (2014) menyatakan bahwa portofolio adalah koleksi dari aset-aset investasi. Setelah investor memiliki portofolio, investor tersebut dapat melakukan penjualan aset dalam portofolio ataupun pembelian aset di luar portofolio untuk mengurangi atau menambah besaran jumlah portofolio. Tidak jauh berbeda, Hartono (2014) menyatakan portofolio sebagai suatu kumpulan aktiva keuangan dalam suatu unit yang dipegang atau dibuat oleh seorang investor, perusahaan investasi, atau institusi keuangan.

2.3. Diversifikasi

Diversifikasi adalah tindakan membentuk portofolio melalui pemilihan kombinasi sejumlah aset sedemikian rupa sehingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengurangi *return* harapan (Tandelilin, 2010). Terdapat dua metode diversifikasi yaitu diversifikasi random dan diversifikasi Markowitz. Diversifikasi random terjadi ketika investor menginvestasikan dananya secara acak pada berbagai jenis instrumen investasi yang berbeda dan berharap bahwa risiko dapat dikurangi. Diversifikasi Markowitz dilakukan dengan mengombinasikan berbagai instrumen investasi ke dalam portofolio dengan memperhatikan hubungan antara *return* dan risiko dari tiap-tiap instrumen pembentuk portofolio.

2.4. Deviasi Standar dan Koefisien Korelasi

Van Horne dan Wachowics dalam Hartono (2015) mendefinisikan risiko sebagai variabilitas *return* terhadap *return* yang diharapkan. Secara statistik, ukuran untuk mewakili penyimpangan atau persebaran data tersebut adalah varian (σ2) dan deviasi standar (σ). Semakin besar nilai varian atau deviasi standarnya, maka dapat dikatakan semakin tinggi tingkat risiko investasinya.

Koefisien korelasi menunjukkan besarnya hubungan pergerakan antara dua variabel relatif terhadap masing-masing deviasinya (Hartono, 2015). Ukuran koefisien korelasi ini menjelaskan sejauh mana *return* dari suatu sekuritas terkait satu dengan yang lainnya pada saat digabungkan. Penggabungan sekuritas investasi dapat menghasilkan koefisien korelasi yang nilainya beragam antara +1 sampai dengan -1.

2.5. Portofolio Efisien dan Portofolio Optimal

Pada umumnya, jika investor dihadapkan pada dua pilihan investasi dengan tingkat *retur*n harapan yang sama, investor cenderung memilih investasi yang memiliki tingkat risiko yang lebih rendah. Begitu pula jika investor dihadapkan pada dua pilihan investasi yang memiliki tingkat risiko investasi yang sama, investor tentunya akan cenderung memilih investasi yang menawarkan *return* paling tinggi. Karakteristik portofolio seperti ini disebut sebagai portofolio efisien. Adapun portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih dari sekian banyak pilihan yang ada pada garis portofolio efisien berdasarkan preferensi risiko yang dimiliki investor.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini didesain untuk menguji optimalisasi portofolio investasi LPDP menggunakan metode studi kasus yang menggabungkan antara interviu terhadap individual dan kelompok dengan analisis catatan dan juga observasi.

3.2. Data dan Sampel

Penelitian ini menggunakan data berupa data primer dari Direktorat Investasi LPDP serta data sekunder lain yang berhubungan dengan investasi yang dilakukan oleh LPDP yang didapatkan dari berbagai sumber.

Rincian data primer dan sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jenis, Sumber dan Periode Data Penelitian

Nama Data	Jenis Data	Sumber Data	Periode Data
Dana Kelolaan DPPN	Primer	Laporan Keuangan LPDP	Tahun 2016
- Portofolio pada obligasi - *Return* obligasi	Primer	- Laporan Keuangan LPDP - *Raw data* LPDP	Tahun 2016
- Portofolio pada deposito - *Return* deposito	Primer	- Laporan Keuangan LPDP - *Raw data* LPDP	Tahun 2016
Return obligasi negara pada portofolio aktual	Sekunder	Indonesia *Bond Pricing Agency* (IBPA)	Jan s.d Des 2016
Return obligasi negara 10 tahun, 15 tahun, 20 tahun, 25 tahun, 30 tahun	Sekunder	Investing.com (www.investing.com)	Jun 2014 s.d Mei 2017
Return deposito pada Bank Umum dan Bank Syariah jangka waktu 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, 1 tahun	Sekunder	Statistik Perbankan Indonesia dan Statistik Perbankan Syariah (www.ojk.go.id)	Jun 2014 s.d Mei 2017
Return saham kategori papan utama (*main board index*)	Sekunder	Investing.com (www.investing.com)	Jun 2014 s.d Mei 2017

3.3. Metoda Analisis Data

3.3.1. Menghitung return realisasian aktiva tunggal

Untuk aktiva obligasi, *return* realisasi adalah sebesar rata-rata yield obligasi pembentuk portofolio aktual serta rata-rata *yield* obligasi pemerintah seri FR0045, FR0057, FR0058, FR0067, FR0070, dan FR0071 selama periode Januari 2016 sampai dengan Desember 2016.

Untuk aktiva deposito, return realisasi adalah sebesar suku bunga deposito tahunan aktual serta *return* deposito Rupiah bank umum dan bank syariah jangka waktu 1, 3, 6, dan 12 bulan selama periode Juni 2014 sampai dengan Mei 2017.

Untuk aktiva saham, *return* realisasi berdasarkan data historis perubahan harga saham harian kategori saham papan utama (*main board index*) periode Juni 2014 sampai dengan Mei 2017.

Seluruh perhitungan *return* realisasi dilakukan dengan asumsi bahwa *return* tersebut merupakan *return* rata-rata selama periode investasi satu tahun. Selain itu, komposisi portofolio diasumsikan tetap selama masa penelitian.

3.3.2. Menghitung *return* harapan aktiva tunggal

Perhitungan *return* harapan dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{i=1}^{n} R_{it}}{n}$$

Keterangan:

$E(r_i)$ = tingkat keuntungan dari aktiva ke-*i* yang diharapkan

n = jumlah observasi data historis

R_{it} = tingkat keuntungan realisasian dari aktiva ke-*i*

3.3.3. Menghitung risiko aktiva tunggal

Perhitungan risiko investasi untuk aktiva tunggal adalah sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}[R_i - E(R_i)]^2}{n}}$$

Keterangan:

σ_i = risiko investasi (deviasi standar) aktiva ke-*i*

n = jumlah observasi data historis

R_i = nilai *return* aktiva ke-*i*

$E(R_i)$ = Nilai *return* ekspektasian aktiva ke-*i*

3.3.4. Menghitung kovarian antar aktiva

Perhitungan kovarian dilakukan dengan menggunakan bantuan program analisis toolpak berupa *covariance* pada data analisis aplikasi microsoft excel yang akan menghasilkan matriks kovarian.

3.3.5. Menghitung *return* harapan portofolio

Rumus menghitung *return* harapan dari portofolio adalah sebagai berikut:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^{n}[w_1 . E(R_i)]$$

Keterangan:

$E(R_p)$ = *return* harapan portofolio

n = jumlah dari aktiva tunggal

w_i = porsi aktiva tunggal ke-*i* terhadap total aktiva di portofolio

$E(R_i)$ = nilai *return* ekspektasian aktiva ke-*i*

3.3.6. Menghitung risiko portofolio

Risiko portofolio dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j-1}^{n} w_1 . w_j . \sigma_{ij}}$$

Keterangan:

σ_p = risiko portofolio (deviasi standar portofolio)

n = jumlah dari aktiva tunggal

w_i = proporsi aktiva tunggal ke-i terhadap total aktiva di portofolio

w_j = proporsi aktiva tunggal ke-j terhadap total aktiva di portofolio

σ_{ij} = kovarians antara *return* aktiva ke-i dan ke-j

3.3.7. Membentuk *set* efisien atas portofolio aktual

Pembentukan *set* efisien dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyiapkan input data perhitungan berupa:
   a. Vektor identitas untuk keperluan perhitungan matriks.
   b. Nilai A, B, C, dan D sebagai bagian dalam perhitungan varian minimum portofolio dengan rumus:

$$A = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}[\sigma_{ij}]^{-1} . E(R_i) . E(R_j)$$

$$B = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}[\sigma_{ij}]^{-1} . E(R_i)$$

$$C = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}[\sigma_{ij}]^{-1}$$

$$D = A . C - B^2$$

Pada penelitian ini, perhitungan nilai A, B, C, dan D dilakukan menggunakan program microsoft excel dengan menuliskan formula sebagai berikut:

A : =(MMULT(MMULT(Return,MINVERSE(VarKovar));TRANSPOSE(Return))

B : =MMULT(MMULT(Satu,MINVERSE(VarKovar));TRANSPOSE (Return))

C : =(MMULT(MMULT(Satu,MINVERSE(VarKovar));TRANSPOSE (Satu))

D: =+A*C-B^2

Dengan ketentuan:

- "*Return*" adalah nilai return harapan dari tiap-tiap aktiva pembentuk portofolio.
- "VarKovar" adalah nilai kovarian yang berasal dari matriks hasil perhitungan kovarian menggunakan data analisis pada microsoft excel.
- "Satu" adalah vektor identitas yang semua elemennya bernilai 1

2. Menentukan nilai deviasi standar portofolio terkecil (*minimum variance portfolio*/MVP) dengan rumus:

$$MVP = \sqrt{\frac{1}{CC}}$$

3. Menentukan *return* harapan pada *set* efisien dengan rumus:

$$E(R_p) = \frac{B}{C} + \frac{1}{C}\sqrt{D \,.\, (C \,.\, \sigma_p^2 - 1)}$$

3.3.8. Menetapkan komposisi portofolio optimal untuk portofolio aktual

1. Penetapan portofolio optimal berdasarkan nilai MVP dihitung dengan rumus:

$$W_k = \frac{\sum_{k=1}^{n} w_1[\sigma_{kj}]^{-1}}{C}$$

2. Penetapan portofolio optimal berdasarkan preferensi risiko investor dengan rumus:

$$w_k = \frac{E(R_p)\ \sum_{j=1}^{n}[\sigma_{kj}]^{-1} \,.\, (C.E\,(R_j) - B) + \sum_{j=1}^{n}[\sigma_{kj}]^{-1} \,.\, \left(A - B.E\,(R_j)\right)}{D}$$

4. HASIL PENELITIAN

Penelitian portofolio optimal dilakukan untuk dua skenario portofolio yakni portofolio optimal berdasarkan portofolio aktual dengan dua aktiva berupa obligasi dan deposito, dan portofolio optimal berdasarkan tiga aktiva berupa obligasi, deposito dan saham.

Untuk portofolio dengan dua aktiva, hasil perhitungan *return* harapan ($E_{(R)}$), deviasi standar (σ), dan koefisien variasi (CV) portofolio aktual adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 *Return* Harapan, Risiko, dan Koefisien Variasi Portofolio Dua Aktiva

Aktiva	$E_{(R)}$ (% p.a)	σ	CV
Obligasi	7,97	0,00506	0,06344
Deposito	8,16	0,00420	0,05145
Portofolio	8,04	0,00385	0,04789

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa risiko investasi yang diwakili oleh nilai deviasi standar untuk portofolio nilainya lebih kecil dibandingkan aktiva tunggal pembentuk portofolio yakni obligasi dan deposito. Hal ini menunjukkan bahwa diversifikasi portofolio dapat menurunkan risiko investasi dibandingkan berinvestasi hanya pada satu aset tunggal. Selain itu, diversifikasi portofolio dapat meningkatkan performa investasi yang dibuktikan dengan kecilnya nilai koefisien variasi portofolio dibandingkan koefisien variasi aktiva tunggalnya.

Portofolio investasi dapat dikatakan optimal jika berada pada *set* efisien. Untuk itu, dalam menentukan apakah portofolio akual investasi LPDP merupakan portofolio yang optimal atau tidak, terlebih dahulu dibentuk *set* efisien sebagai kumpulan portofolio efisien yang memberikan kemungkinan return tertinggi untuk risiko tertentu atau return tertentu untuk risiko terendah. *Set* efisien terdiri dari kumpulan titik portofolio yang membentuk garis lengkung yang terentang mulai dari titik portofolio dengan risiko terendah sampai dengan titik portofolio dengan risiko tertinggi. Titik portofolio dengan risiko terendah merupakan *minimum variance portfolio* (MVP). Adapun titik portofolio dengan risiko tertinggi adalah titik portofolio dari salah satu aktiva pembentuk portofolio aktual yang memiliki risiko investasi berupa deviasi standar tertinggi.

Berdasarkan perhitungan, nilai risiko terkecil MVP adalah 0,00341 dengan nilai return harapan *set* efisien sebesar 8,086%. Adapun nilai risiko terbesar adalah nilai risiko dari obligasi sebesar 0,00506 dengan nilai *return* harapan *set* efisien sebesar 8,210%.

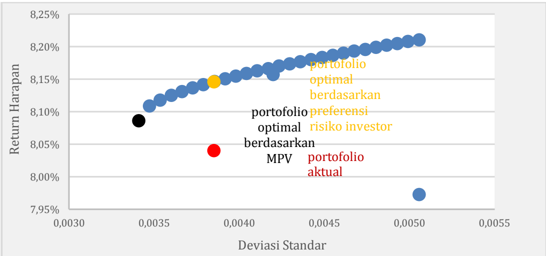
Selanjutnya, dibentuk *set* efisien berupa titik portofolio dengan risiko maksimum, titik portofolio dengan risiko minimum (MVP), titik portofolio aktual, serta dua puluh lima titik portofolio di antara titik maksimum dan titik minimum untuk dapat membentuk garis *set* efisien. Hasil perhitungan *set* efisien tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 *Set* Efisien Portofolio Dua Aktiva (Obligasi dan Deposito)

Titik Portofolio	σ	$E_{(R)}$ (% p.a)
Titik max.	**0,00506**	**8,210**
Titik 1	0,00499	8,207
Titik 2	0,00493	8,204
Titik 3	0,00487	8,202
Titik 4	0,00480	8,199
Titik 5	0,00474	8,196
Titik 6	0,00468	8,193
Titik7	0,00461	8,189
Titik 8	0,00455	8,186
Titik 9	0,00449	8,183
Titik 10	0,00442	8,180
Titik 11	0,00436	8,176
Titik 12	0,00430	8,173
Titik 13	0,00423	8,170
Titik 14	0,00417	8,166
Titik 15	0,00411	8,162
Titik 16	0,00405	8,158
Ttik 17	0,00398	8,154
Titik 18	0,00392	8,150
Titik 19	0,00386	8,146
Titik 20	0,00379	8,141
Titik 21	0,00373	8,136
Titik 22	0,00367	8,131
Titik 23	0,00360	8,125
Titik 24	0,00354	8,117
Titik 25	0,00348	8,108

Titik min. (MVP)	**0,00341**	**8,086**
Titik preferensi risiko	**0,00385**	**8,146**
Titik Aktual	**0,00385**	**8,040**

Dengan besaran risiko aktual sebesar 0,00385 dan *return* harapan aktual sebesar 8,040, dapat dibentuk grafik *set* efisien untuk portofolio aktual dan portofolio optimal berdasarkan MVP dan preferensi risiko investor sebagai berikut:



Gambar 4.1 Portofolio Aktual dan Portofolio Optimal Berdasarkan MVP dan Preferensi Risiko Investor

Gambar 4.1 di atas menunjukkan bahwa portofolio aktual LPDP tidaklah berada pada garis *set* efisien. Dengan kondisi portofolio aktual yang memiliki risiko sebesar 0,00385 dan *return* harapan sebesar 8,040%, ternyata masih dapat menghasilkan risiko investasi minimum dengan tawaran *return* harapan yang lebih tinggi pada kondisi MVP (portofolio optimal berdasarkan MVP) yakni risiko sebesar 0,00341 dan *return* harapan sebesar 8,086%. Jika LPDP menggunakan risiko portofolio aktual yang sebesar 0,00385 sebagai preferensi risiko portofolio, maka portofolio optimal yang dapat dicapai pada risiko tersebut adalah portofolio dengan *return* harapan yang lebih tinggi sebesar 8,146% (portofolio optimal berdasarkan preferensi risiko investor). Jika disajikan dalam tabel, perbandingan portofolio optimal yang dapat dibentuk berdasarkan portofolio aktual LPDP adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 *Return* dan Risiko Untuk Portofolio Aktual, Optimal Berdasarkan MVP, dan Optimal Berdasarkan Preferensi Risiko Investor

Portofolio	Aktual	MVP	Preferensi Investor
σ	0,00385	0,00341	0,00385
$E_{(R)}$ *(p.a)*	8,040%	8,086%	8,146%
Porsi Obligasi	63,31%	38,18%	6,07%
Porsi Deposito	36,69%	61,82%	93,93%

Sampai dengan tahun 2016, LPDP melakukan portofolio investasi hanya pada dua aktiva investasi saja yakni obligasi dan saham. Pada kenyataannya, terdapat banyak alternatif aktiva investasi yang terbuka untuk dijadikan aktiva pembentuk portofolio oleh investor, salah satunya adalah saham. Pada perhitungan dan penetapan portofolio berikutnya, dilakukan perhitungan portofolio optimal dengan asumsi terdapat tiga aktiva investasi yang dijadikan sebagai aktiva pembentuk portofolio yaitu obligasi, deposito, dan saham dengan komposisi masing-masing aktiva yang sama yaitu sebesar 33,33%.

Berdasarkan perhitungan, portofolio dengan tiga aktiva menghasilkan nilai return harapan (**$E_{(R)}$**), deviasi standar (**σ**), dan koefisien variasi (CV) adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 *Return* Harapan, Risiko, dan Koefisien Variasi Portofolio Tiga Aktiva

Aktiva	$E_{(R)}$ (% p.a)	σ	CV
Obligasi	8,27%	0,00619	0,07498
Deposito	7,46%	0,00812	0,10883
Saham	6,74%	0,41531	6,15844
Portofolio	7,49%	0,13548	1,80861

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa portofolio investasi memiliki nilai risiko portofolio sebesar 0,13548. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan nilai risiko investasi pada obligasi sebesar 0,00619 dan deposito sebesar 0,00812. Tingginya risiko portofolio tersebut disebabkan oleh tingginya deviasi standar saham sebagai salah satu aktiva pembentuk portofolio. Jika LPDP menginvestasikan dananya hanya pada saham, maka LPDP akan menanggung risiko investasi sebesar 0,41531. Namun jika LPDP melakukan diversifikasi portofolio berupa saham, obligasi dan deposito, maka tingkat risiko portofolio akan turun menjadi 0,13548. Hal ini membuktikan bahwa tindakan diversifikasi aktiva dalam portofolio akan mampu menurunkan risiko investasi secara keseluruhan

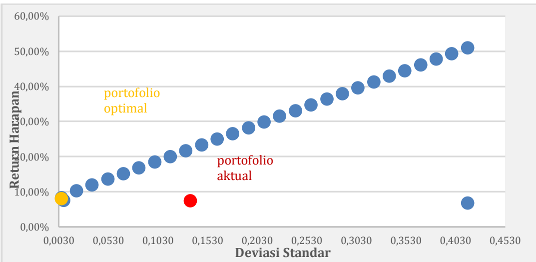
Dengan mengulangi langkah perhitungan pembentukan *set* efisien yang telah dilakukan untuk portofolio aktual dengan dua aktiva, perhitungan return dan risiko portofolio pada *set* efisien portofolio tiga aktiva adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Set Efisien Portofolio Tiga Aktiva (Obligasi, Deposito, dan Saham)

Titik Portofolio	σ	$E_{(R)}$ (% p.a)
Titik maksimum	0,41532	50,87
Titik 1	0,39955	49,24
Titik 2	0,38378	47,62
Titik 3	0,36802	45,99
Titik 4	0,35225	44,37
Titik 5	0,33648	42,74
Titik 6	0,32072	41,12
Titik7	0,30495	39,49
Titik 8	0,28918	37,86
Titik 9	0,27341	36,24
Titik 10	0,25765	34,61
Titik 11	0,24188	32,99
Titik 12	0,22611	31,36
Titik 13	0,21035	29,74
Titik 14	0,19458	28,11

Titik 15	0,17881	26,48
Titik 16	0,16304	24,86
Ttik 17	0,14728	23,23
Titik 18	0,13151	21,61
Titik 19	0,11574	19,98
Titik 20	0,09998	18,35
Titik 21	0,08421	16,72
Titik 22	0,06844	15,09
Titik 23	0,05268	13,46
Titik 24	0,03691	11,82
Titik 25	0,02114	10,17
Titik min. (MVP)	**0,00537**	**8,061**
Titik Aktual	0,13549	7,491

Berdasarkan perhitungan, nilai risiko terkecil MVP adalah 0,00537 dengan nilai return harapan sebesar 8,061%. Adapun nilai risiko terbesar adalah 0,00620 dengan nilai return harapan sebesar 8,268%. Dengan besaran risiko aktual sebesar 0,013549 dan *return* harapan aktual sebesar 8,061, dapat dibentuk grafik *set* efisien untuk portofolio aktual dan portofolio optimal berdasarkan MVP tiga aktiva sebagai berikut:



Gambar 4.1 Portofolio Aktual dan Portofolio Optimal Berdasarkan MVP dan Preferensi Risiko Investor

Perbandingan komposisi portofolio antara portofolio awal dengan portofolio optimal pada portofolio dengan tiga aktiva tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 *Return* dan Risiko Untuk Portofolio Aktual, Optimal Berdasarkan MVP, dan Optimal Berdasarkan Preferensi Risiko Investor

Portofolio	Awal	MVP
σ	0,13548	0,00537
$E_{(R)}$ *(p.a)*	7,491%	8,061%
Obligasi	33,33%	74,72%
Deposito	33,33%	24,81%
Saham	33,33%	0,47%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data *return* realisasi portofolio aktual, portofolio optimal yang dapat dicapai adalah portofolio yang memiliki risiko terkecil berupa MVP sebesar 0,00341. Portofolio optimal tersebut mampu menawarkan *return* harapan yang lebih besar yaitu 8,086%. Nilai *return* harapan tersebut lebih besar dibandingkan dengan return harapan portofolio aktual yang hanya sebesar 8,040%. Komposisi portofolio pada kondisi optimal ini adalah obligasi sebesar 38,18% dan deposito sebesar 61,82%.

Adapun perhitungan portofolio optimal berdasarkan risiko portofolio aktual yang dijadikan sebagai preferensi risiko investor, menghasilkan portofolio dengan nilai deviasi standar sebesar 0,00385 dan *return* harapan sebesar 8,146% dengan komposisi obligasi 6,07% dan deposito 93,93%. Kondisi tersebut masih lebih baik dibandingkan portofolio aktual yang saat ini dimiliki LPDP.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa portofolio aktual dengan dua aktiva yang saat ini dilakukan oleh LPDP bukanlah merupakan portofolio yang optimal. Hal ini disebabkan terdapatnya portofolio optimal yang menjanjikan risiko investasi yang lebih kecil dengan *return* investasi yang lebih besar. Demikian pula jika risiko aktual portofolio dijadikan sebagai referensi risiko investor, masih terdapat portofolio optimal yang menjanjikan return harapan yang lebih besar.

Untuk portofolio dengan tiga aktiva berupa obligasi, deposito dan saham, portofolio optimal yang dapat dicapai adalah portofolio dengan nilai risiko investasi sebesar 0,00537 dan *return* harapan sebesar 8,06%. Portofolio optimal tersebut dapat dicapai dengan komposisi portofolio berupa obligasi 74,72%, deposito 24,81% dan saham 0,47%.

Berdasarkan pembahasan, analisis dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran dan rekomendasi sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan tingkat keuntungan maksimal atas portofolio aktual dengan risiko investasi terkecil, LPDP hendaknya melakukan diversifikasi melalui portofolio dengan komposisi obligasi sebesar 38,18% dan deposito sebesar 61,82%. Komposisi tersebut akan menghasilkan *return* harapan sebesar 8,08%.
2. Jika LPDP menggunakan risiko aktual portofolio pada portofolio aktual sebagai preferensi risiko investasi, maka LPDP hendaknya melakukan portofolio investasi dengan komposisi obligasi sebesar 6,07% dan deposito sebesar 93,93%. Komposisi tersebut akan menghasilkan *return* harapan sebesar 8,146%.
3. Untuk mendapatkan komposisi portofolio yang lebih baik, perhitungan portofolio optimal pada penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan obligasi perusahaan sebagai salah satu aktiva pembentuk portofolio dengan memperhatikan *rating* obligasi yang sesuai dengan preferensi risiko LPDP.

4. Untuk mendapatkan komposisi portofolio yang lebih baik, perhitungan portofolio optimal pada penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan deposito pada perbankan umum dan perbankan syariah sebagai satu aktiva pembentuk portofolio tersendiri.

6. IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Penelitian dilakukan berdasarkan data historis serta kondisi yang mempengaruhi investasi yang telah terjadi di masa lalu. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak dapat dijadikan dasar untuk menentukan komposisi portofolio investasi di masa datang. Untuk itu, pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan perhitungan portofolio optimal berdasarkan perkiraan/prognosa *return* harapan di masa yang akan datang.

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini yang dapat dilengkapi dalam penelitian selanjutnya. Untuk aktiva investasi berupa obligasi, penelitian ini hanya mengikutsertakan obligasi pemerintah sebagai salah satu aktiva pembentuk portofolio, sementara pada portofolio aktual yang dilakukan LPDP terdapat obligasi perusahaan sebagai salah satu pilihan aktiva investasi. Selanjutnya, untuk aktiva investasi berupa deposito, perhitungan portofolio optimal tidak menempatkan deposito pada perbankan umum dan syariah sebagai satu aktiva tersendiri pembentuk portofolio. Selain itu, tidak terdapat perbedaan portofolio berdasarkan jangka waktu deposito yakni 1 bulan, 3 bulan, 6 bulan, dan 1 tahun.

PENGHARGAAN

Secara khusus penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak DR. Mamduh M. Hanafi, M.B.A selaku dosen pembimbing tesis/karya tulis yang telah memberikan arahan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A.J., Jain, R. (2014). "Investments, Asia Global Edition" (9th Edition). McGraw-Hill Education. Singapore.

Brigham, E.F., Koh, A., Ang, S.K., Ehrhardt, M.C. (2014). "Financial Management, Theory and Practice". Cengage Learning. Singapore.

Darmadji, T., Fakhruddin, H.M. (2011). " Pasar Modal di Indonesia: Pendekatan Tanya Jawab" (Edisi 3). Salemba Empat. Jakarta.

Hanafi, Mamduh M (2009). "Manajemen Risiko" (Edisi Kedua). UPP STIM YKPN. Yogyakarta.

Hartono, Jogiyanto (2014) "Teori dan Praktik Portofolio dengan Excel". Salemba Empat. Jakarta.

Hartono, Jogiyanto (2015). "Teori Portofolio dan Analisis Investasi" (Edisi Kesepuluh). BFE-Yogyakarta. Yogyakarta.

http://web.ksei.co.id/isin_codes/corporate_bonds (diakses 4 Agustus 2017)

http://www.lpdp.kemenkeu.go.id/ (diakses 14 Juni 2017).

http://www.ojk.go.id/id/kanal/perbankan/data-dan-statistik/statistik-perbankan-indonesia/Default.aspx (diakses 3 Agustus 2017)

http://www.idx.co.id/id-id/beranda/publikasi/lq45.aspx (diakses 3 Agustus 2017)

https://id.investing.com/indices/idx-main-historical-data (diakses 3 Agustus 2017)

https://id.investing.com/rates-bonds/indonesia-government-bonds?maturity_from=180&maturity_to=290 (diakses 3 Agustus 2017)

http://www.bi.go.id/id/moneter/operasi/lelang-sbi/Default.aspx (diakses 3 Agustus 2017)

Hardani, Addin Kurnia (2008). "Analisis Investasi Portofolio Dana Pensiun, Kasus pada Dana Pnsiun Pegawai Universitas Islam Indonesia". Tesis. Universitas Gadjah Mada.

Husnan, Suad (2015). "Dasar-Dasar Teori Portofolio & Analisis Sekuritas" (Edisi Kelima). UPP STIM YKPN. Yogyakarta.

Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (2016). "Laporan Keuangan 2016 audited". LPDP Kementerian Keuangan RI. Jakarta.

Markowitz, Harry M (1952). "Portfolio Selection". American Finance Association, 7 (1), 77-91.

Rahman, Fauji (2016). "Optimalisasi Portofolio Investasi pada BPJS Ketenagakerjaan". Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Setijawan, Benny (2012). "Optimalisasi Portofolio Investasi Program Jaminan Hari Tua Pada PT Jamsostek". Tesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Tandelilin, Eduardus (2010). "Portofolio dan Investasi, Teori dan Aplikasi" (Edisi Pertama). PT Kanisius. Yogyakarta.